РОСДОРНИИ

Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги»

ОБЩЕОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ (ОЦК)

Особенности практического применения стандартов, определяющих требования и методы испытаний применительно к асфальтобетонным смесям объемно-функционального метода проектирования.

Докладчик:

Воробьева О.Г., заместитель директора по организационной деятельности ОЦК ФАУ РОСДОРНИИ

Особенности практического применения стандартов, определяющих требования и методы испытаний применительно к асфальтобетонным смесям объемно-функционального метода проектирования.

Стандарты определяющие технические требования, правила проектирования и правила приемки, к системе объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей.

ГОСТ Р 58401.1–2019

Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования.

ГОСТ Р 58401.2–2019

Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования.

ГОСТ Р 58401.3–2019

Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Правила проектирования.

ГОСТ Р 58401.4–2019

Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Правила проектирования.

ГОСТ Р 58401.5–2019

Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Правила приемки.

Особенности системы объемно-функционального метода проектирования

Основной прибор для проектирования асфальтобетонной смеси – Гиратор.

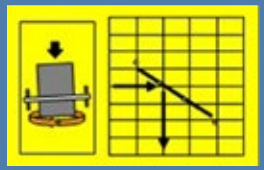
Гиратор – прибор который позволяет запроектировать асфальтобетонную смесь с заданными эксплуатационными характеристиками (в зависимости от нагрузки на участок автомобильной дороги для которой проектируется смесь).

Формирует образец асфальтобетонной смеси путемимитации воздействия уплотняющей техники на дороге в момент укладки и укатки асфальтобетонной смеси. (N пр).

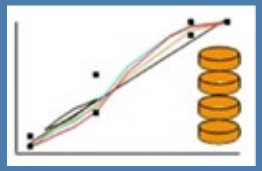
Испытывает асфальтобетонную смесь имитируя условия эксплуатации данной смеси на автомобильной дороге в период за 20 лет. (N max).

Особенности проектирования асфальтобетонной

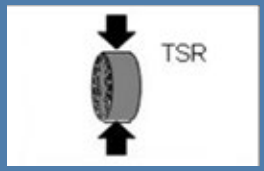
Выбор исходных материалов



Определение плотности, пористости, количества вяжущего и устойчивости минерального заполнителя к транспортной нагрузке за 20 летний период



Проектирование структуры минерального заполнителя

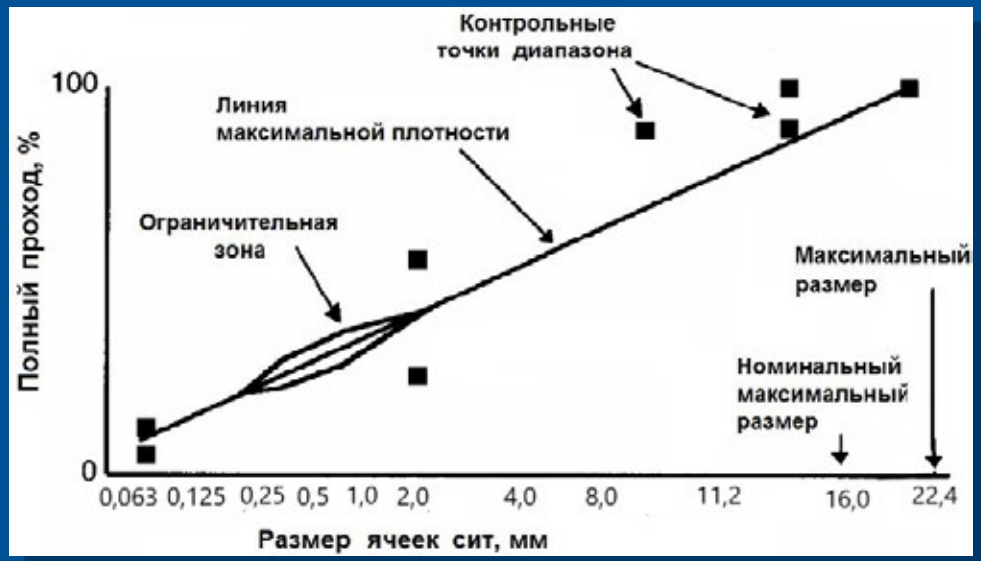


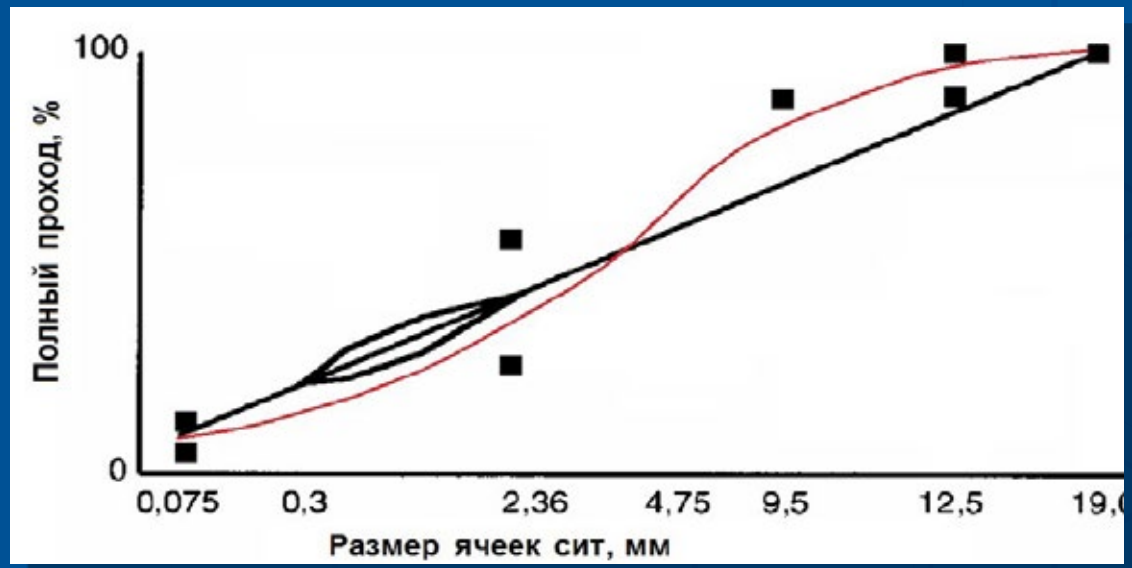
Испытание на влагостойкость

Контрольные точки зерновых составов смеси и зона пластичности при проектировании смеси

Пределы ограничительной зоны

Размер ячеек, мм	Номинальный максимальный размер заполнителя, проходы, %									
	37,5 мм		25,0 мм		19,0 мм		12,5 мм		9,5 мм	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
4,75	34,7		39,5		-		-		-	
2,36	23,3	27,3	26,8	30,8	34,6		39,1		47,2	
1,18	15,5	21,5	18,1	24,1	22,3	28,3	25,6	31,6	31,6	37,6
0,6	11,7	15,7	13,6	17,6	16,7	20,7	19,1	23,1	23,5	27,5
0,3	10,0		11,4		13,7		15,5		18,7	





Объёмно-функциональное проектирование смеси

Подбор проектной структуры минерального компонента (пример)

Тестовая смесь (Номинальный максимальный размер минерального компонента 19,0 мм) Проектная ESAL на 20 лет = 5 млн				
Объемные свойства	1	2	3	Критерии
	При исходном тестовом содержании вяжущего			
P_b (тест)	4,4	4,4	4,4	4,0
$\%Gmm_{исх}$ (тест)	88,3	88,0	87,3	
$\%Gmm_{проект}$ (тест)	95,6	94,9	94,5	
V_a при $N_{проект}$	4,4	5,1	5,5	
$VMA_{тест}$	13,0	13,6	14,1	
Корректировка для достижения проектного содержания вяжущего (V_a = 4,0 % при $N_{проект}$)				
ΔV_a	- 0,4	- 1,1	- 1,5	
ΔP_b	0,2	0,4	0,6	
ΔVMA	- 0,1	- 0,2	- 0,3	
При предполагаемом проектном содержании вяжущего (V_a = 4,0 % при $N_{проект}$)				
Предп. P_b (проект)	4,6	4,8	5,0	
VMA (проект)	12,9	13,4	13,8	≥ 13,0
$\%Gmm_{исх}$ (проект)	88,7	89,1	88,5	≤ 89,0

Примечания:

1. В верхней части таблицы представлены данные по измеренной плотности и объемным свойствам образцов, подготовленных для каждой тестовой смеси минеральных компонентов при начальном проектном содержании вяжущего.
2. Ни один из образцов не содержал ровно 4,0 % воздушных пустот. Поэтому должна была применяться процедура, описанная в разделе 9. Это было необходимо для: (1) определения содержания вяжущего, при котором V_a = 4,0 %; (2) получения скорректированных значений содержания пустот в минеральном компоненте и плотности при определенном содержании вяжущего.
3. В средней части данной таблицы показаны изменения значений содержания вяжущего (ΔP_b) и содержания пустот в минеральном компоненте (ΔVMA), связанные с приведением значения содержания воздушных пустот (V_a) к 4,0 % для каждого гранулометрического состава смесей тестовых минеральных компонентов.
4. При сравнении значения объема пустот в минеральном компоненте и плотностей при предполагаемом проектном содержании вяжущего с критериями, указанными в последней колонке, мы видим, что гранулометрический состав смеси тестовых минеральных компонентов № 1 не имеет достаточного содержания пустот в минеральном компоненте (12,9 % при требуемых ≥ 13,0); тестовая смесь № 2 превышает критерий относительной плотности при $N_{исх}$ циклов вращения (89,1 % при требуемых ≤ 89,0 %); тестовая смесь № 3 соответствует требованиям по относительной плотности и содержанию пустот в минеральном компоненте и, в данном примере, выбирается в качестве проектной структуры.

Объёмно-функциональное проектирование смеси

Таблица 4 – Требования к объемным свойствам ГОСТ Р 58401.1–2019

Условия движения по количеству приложений АК-11,5	Содержание воздушных пустот Ра %, при числе оборотов вращательного уплотнителя			Содержание пустот в минеральном заполнителе ПМЗ, %, не менее, при номинально максимальном размере смеси, мм						Содержание пустот заполненных битумным вяжущим ПНБ. %	Отношение пыль/вяжуще е Н
	N нач	N пр	N макс	31,5	22,4	16,0	11,2	8,0	4,0		
Л	≥ 9,5	(4 ± 0,3)	≥ 2,0	11,5	12,4	13,5	14,4	15,3	16,2	От 65 до 78	От 0,8 до 1,6
Н	≥ 11,0		≥ 2,0							От 65 до 75	
Т	≥ 11,0		≥ 2,0								
Э	≥ 11,0		≥ 2,0								

Таблица 5 – Требования к эксплуатационным характеристикам ГОСТ Р 58401.1–2019

Условия движения по количеству приложений АК-11,5	Число текучести, циклы, не менее	Глубина колеи, мм, не более	Ползучесть, кПа-1	Предел прочности при непрямом растяжении , кПа	Усталостные свойства
Т	190	3,5	Для набора статистики	Для набора статистики	Для набора статистики
Э	740	2,5	Для набора статистики	Для набора статистики	Для набора статистики

Объёмно-функциональное проектирование смеси

ВНИМАНИЕ!

- Коэффициент водостойкости TSR запроектированной смеси при содержании воздушных пустот, равном (7 +/– 0,5) % должен быть не менее 0,80.
- Не рекомендуется проектировать смеси, в которых содержание ПМЗ превышает требуемое количество более чем на 2 %.
- Для смесей с номинально максимальным размером 31,5 мм нижний предел ПНБ допускается снижать до 64 % для любых условий движения.
- Для дорог с нормальными условиями движения и для смесей с номинально максимальным размером 8.0 мм содержание ПНБ должно быть в пределах от 73 % до 76 %.
- Для дорог с нормальными условиями движения и для смесей с номинально максимальным размером 4.0 мм содержание ПНБ должно быть в пределах от 66 % до 77 %.
- Для дорог с легкими условиями движения и для смесей с номинально максимальным размером 4.0 мм значение отношение пыль/вяжущее должно быть в пределах от 1.0 до 2.0. а для дорог с нормальными условиями движения — от 1.5 до 2.0.
- В случае если кривая зернового состава запроектированной смеси проходит выше точки первичного контрольного сита (мелкозернистые смеси). то значение отношение пыль/вяжущее должно быть в пределах от 0.6 до 1.2.
- Для смесей с номинально максимальным размером заполнителя 4.0 мм содержание воздушных пустот при проектном числе оборотов вращательного уплотнителя должно быть от 4.0 % до 6.0 %.

Приемка и контроль качества смеси

Наименование показателя	Требования	Периодичность
Количество вяжущего в смеси	±0,3 (0,4)	На каждую партию
Зерновой состав смеси	По ГОСТ 33029—2014 (раздел 9) на ситах С размерами ячеек: 0.063; 0,125; 0.25; 0.5; 1,0: 2.0; 4.0; 8.0; 11.2; 18.0: 22.4. 31.5:45.0 мм.	На каждую партию
Максимальная плотность	Соответствие рецепту	На каждую партию
Объемная плотность	Соответствие рецепту	На каждую партию
Содержание воздушных пустот	±1,2 (1,5)	На каждую партию
Содержание пустот в минеральном заполнителе ПМЗ	По ГОСТ Р 58401.3—2019 (формула (3)]	Один раз в 15 суток
Содержание пустот, заполненных битумным вяжущим ПНБ	По ГОСТ Р 58401.3—2019 (формула (14)]	Один раз в 15 суток
Отношение пыль/вяжущее *Н*	По ГОСТ Р 58401.3—2019 [(формула (15)]	Один раз в 15 суток
Коэффициент водостойкости TSR	По ГОСТ Р 58401.18	Один раз в 30 суток
Температура отгружаемой смеси	не выше температуры смешивания, определенной в соответствии с ГОСТ Р 58401.13. более чем на 10 *С	На каждую партию
Глубина колеи	По ГОСТ Р 58406.3	Один раз в 15 суток

Асфальтобетонная смесь SP19

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

РОСДОРНИИ